



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001230970 A

(43) Date of publication of application: 24.08.01

(51) Int. Cl.

H04N 5/238

G03B 7/16

G03B 15/05

(21) Application number: 2000038734

(22) Date of filing: 16.02.00

(71) Applicant: FUJI PHOTO FILM CO LTD

(72) Inventor: HAGIWARA TATSUHIKO
ICHIKAWA CHIAKI

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

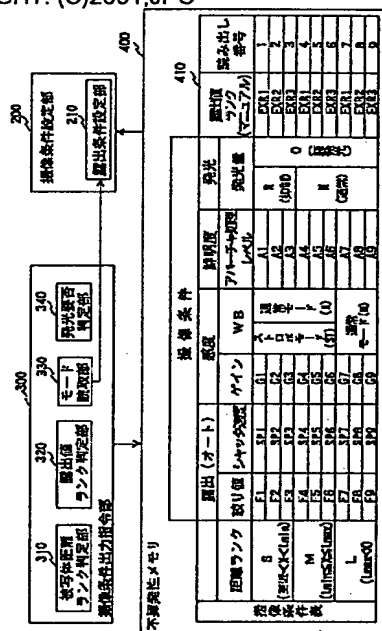
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image pickup device for picking up a suitable image, regardless of the position of an object.

SOLUTION: Corresponding to the range rank of the object (from a deciding part 310), a read mode (from a reading part 330) and an exposure value rank set by a user, as needed (from a deciding part 320), an output command part 300 determines a read number and selects one set of image pickup conditions from among an image pickup condition table 410. In the quantity of light to be emitted, the need for light emission (from a deciding part 340) is considered additionally. The image pickup conditions are set so that an (auto-) exposure value, a gain and the light emission quantity can be increased, corresponding to the enlargement of the distance rank and an aperture (contour emphasis) processing level can be lowered corresponding to the increase of the gain. Therefore, the lightness of the image becomes suitable, and noise is suppressed as well independently of the excess or deficiency of stroboscopic light caused by a distance. White balance control is made by an ordinary mode in the case of distance rank L and is suitably

performed, corresponding to the color temperature of a light source.

COPYRIGHT: (C)2001, JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-230970
(P2001-230970A)

(43) 公開日 平成13年8月24日 (2001.8.24)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 N 5/238
G 0 3 B 7/16
15/05

H 0 4 N 5/238
G 0 3 B 7/16
15/05

Z 2 H 0 0 2
2 H 0 5 3
5 C 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-38734(P2000-38734)

(22) 出願日 平成12年2月16日 (2000.2.16)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 萩原 龍彦

埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写
真フイルム株式会社内

(72) 発明者 市川 千明

埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写
真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100104156

弁理士 龍華 明裕

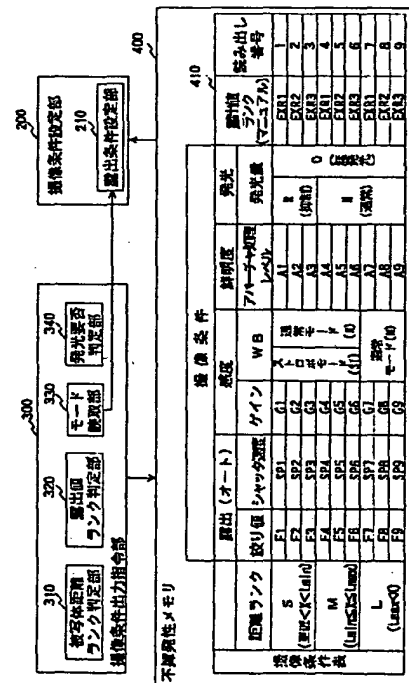
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 被写体の位置に関係なく適切な画像を撮像する撮像装置を提供する。

【解決手段】 出力指令部300は、被写体の距離ランク(判定部310による)と、読み取られたモード(読取部330)と、必要な場合にはユーザによって設定された露出値ランク(判定部320)とに応じて読み出し番号を決定し、撮像条件表410から1組の撮像条件を選択する。発光量に関しては、発光の要否(判定部340)が加味される。撮像条件は、距離ランクが大きいほど露出値(オート)、ゲインおよび発光量は大きくなるよう、アパーチャ(輪郭強調)処理レベルはゲインの増加に応じて低下するように設定されている。従って、距離から生ずるストロボ光の過剰または不足に拠らず、画像の明度は適切となり、ノイズも抑制される。ホワイトバランス調整は、距離ランクLの場合には通常モードとなり、光源の色温度に対して適切に行われる。



【特許請求の範囲】

1
【請求項 1】 被写体までの距離を把握する距離センサと、
前記被写体からの反射光を発光によって補強する発光体と、
前記反射光を画像情報として蓄積する受像体と、
前記受像体に対する露出を制御する露出制御部と、
前記反射光に対する感度を調整する感度調整部と、
前記露出制御部および前記感度調整部を制御する制御部
とを備える撮像装置であって、前記制御部は、前記距離 10
に応じて前記画像情報の明度に関する撮像条件に基
づいて制御を行う撮像装置。

【請求項 2】 前記制御部は、
前記距離を距離判定基準と対比することによって得られ
る対比結果を出力する距離判定部と、
前記対比結果に応じた前記撮像条件が設定される撮像条
件設定部とを有する請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】 前記撮像条件は前記感度をパラメータと
して含み、前記感度は前記対比結果に応じて増減される
請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】 前記撮像条件は、前記対比結果に応じて
増減され前記露出制御部へと与えられる露出値をパラメ
ータとして含む請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 5】 前記撮像条件設定部には、前記発光体の
ための第 1 の感度調整処理内容と、前記被写体が置かれ
る環境における光源のための第 2 の感度調整処理内容と
のうち前記距離に応じていずれか一方が入力され、
前記感度調整部は、前記第 1 および前記第 2 の感度調整
処理内容のうち選択された前記一方に応じて前記感度を
調整することによって、色温度に対する補正を行う、請
求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 6】 前記画像情報に関して鮮明度を調整する
鮮明度調整処理を行う鮮明度調整部をさらに備え、
前記撮像条件設定部には、前記撮像条件にパラメータと
して含まれ、前記距離に応じて前記鮮明度調整処理
の程度が設定され、
前記鮮明度調整部は、前記程度に応じて前記鮮明度調整
処理を行う請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 7】 前記撮像条件設定部には、前記撮像条件
にパラメータとして含まれ、前記距離に応じて前記発光
量が設定され、
前記発光体は、前記発光量に見合う発光を行う請求項 2
に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像装置に関す
る。特に本発明は、被写体からの距離に応じて撮像条件
が変化する撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルカメラには撮像時の光量の不足 50

を補うために、一般にストロボが備えられている。スト
ロボの発光によって十分な明るさを得た上で、被写体の
撮像が行われる。

【0003】ストロボの発光量は、被写体からデジタル
カメラまでの距離がある一定の範囲に収まっている場合
にちょうど良い明度の画像が得られるように調整されて
いる。しかし、近い位置側（マクロ位置）に被写体が置
かれている場合には光量が過剰となり、画像がとんでし
まう場合があった。

【0004】一方、被写体が遠くに位置する場合にはス
トロボ光が十分には届かないことによって光量が不足
し、画像がつぶれてしまう場合があった。また、ホワイ
トバランスを調整する機能を有するデジタルカメラにお
いては一般に、ストロボを用いるときにはストロボ光用
のホワイトバランス調整が行われるように設定されてい
た。しかし、このような設定では遠距離ではストロボ光
の支配が弱くなり、画像のホワイトバランスがずれてし
まった。

【0005】以上のように、ストロボを用いても、被写
体の位置によっては適切な画像が得られないという問題
点があった。かかる問題点を解決するための技術が、特
開平 8-271955 号公報に開示されている。かかる
技術は、銀塩フィルムを用いるカメラに関してなされた
ものであり、マクロ位置の被写体に対してストロボの発
光量を制限することによって画像のとびを防止してい
る。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、かかる技術
は、被写体の位置が遠い場合の問題点の解消を目的とし
てはいないことは明らかである。また、マクロ位置の場
合に光量を制限するとしても、発光は短時間に行われる
ものであり、微妙な調整は困難である。したがって、制
限された光量が適切であるとは限らず、画像がとんでし
まう場合があった。

【0007】そこで本発明は、上記の問題点を解決する
ことのできる撮像装置を提供することを目的とする。こ
の目的は特許請求の範囲における独立項に記載の特徴の
組み合わせにより達成される。また従属項は本発明の更
なる有利な具体例を規定する。

【0008】

【課題を解決するための手段】即ち、本発明の第 1 の形
態は、被写体までの距離を把握する距離センサと、前記
被写体からの反射光を発光によって補強する発光体と、
前記反射光を画像情報として蓄積する受像体と、前記受
像体に対する露出を制御する露出制御部と、前記反射光
に対する感度を調整する感度調整部と、前記露出制御部
および前記感度調整部を制御する制御部とを備える撮像
装置であって、前記制御部は、前記距離に応じて前記
画像情報の明度に関する撮像条件に基づいて制御を行
う。

【0009】本発明の第2の形態は、前記制御部は、前記距離を距離判定基準と対比することによって得られる対比結果を出力する距離判定部と、前記対比結果に応じた前記撮像条件が設定される撮像条件設定部とを有する。

【0010】本発明の第3の形態は、前記撮像条件は前記感度をパラメータとして含み、前記感度は前記対比結果に応じて増減される。

【0011】本発明の第4の形態は、前記撮像条件は、前記対比結果に応じて増減され前記露出制御部へと与えられる露出値をパラメータとして含む。

【0012】本発明の第5の形態は、前記撮像条件設定部には、前記発光体のための第1の感度調整処理内容、前記被写体が置かれる環境における光源のための第2の感度調整処理内容とのうち前記距離に応じていずれか一方が入力され、前記感度調整部は、前記第1および前記第2の感度調整処理内容のうち選択された前記一方に応じて前記感度を調整することによって、色温度に対する補正を行う。

【0013】本発明の第6の形態は、前記画像情報に関して鮮明度を調整する鮮明度調整処理を行う鮮明度調整部をさらに備え、前記撮像条件設定部には、前記撮像条件にパラメータとして含まれ、前記距離に応じている前記鮮明度調整処理の程度が設定され、前記鮮明度調整部は、前記程度に応じて前記鮮明度調整処理を行う。

【0014】本発明の第7の形態は、前記撮像条件設定部には、前記撮像条件にパラメータとして含まれ、前記距離に応じている発光量が設定され、前記発光体は、前記発光量に見合う発光を行う。

【0015】なお上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションも又発明となりうる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施の形態は請求項にかかる発明を限定するものではなく、また実施の形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0017】図1は、距離に応じて感度等の撮像条件を変更する機能を有するデジタルカメラ10の構成を例示するブロック図である。かかる機能を実現する特徴的な構成については図2で詳述するものとして、まずはデジタルカメラ10の一般的な構成および機能について説明を行う。

【0018】デジタルカメラ10は、主に撮像ユニット20、撮像制御ユニット40、処理ユニット60、表示ユニット100、および操作ユニット110を含む。

【0019】撮像ユニット20は、撮像および結像に関する機構部材および電気部材を含む。撮像ユニット20はまず、映像を取り込んで処理を施す撮像レンズ22、

絞り24、シャッタ26、光学LPF（ローパスフィルタ）28、CCD30、および撮像信号処理部32を含む。撮像レンズ22は、フォーカスレンズやズームレンズ等からなる。この構成により、被写体像がCCD30の受光面上に結像する。結像した被写体像の光量に応じ、CCD30の各センサエレメント（図示せず）に電荷が蓄積される（以下その電荷を「蓄積電荷」という）。蓄積電荷は、リードゲートパルスによってシフトレジスタ（図示せず）に読み出され、レジスタ転送パルスによって電圧信号として順次読み出される。

【0020】デジタルカメラ10は一般に電子シャッタ機能を有するので、シャッタ26のような機械式シャッタは必須ではない。電子シャッタ機能を実現するために、CCD30にシャッタゲートを介してシャッタドレインが設けられる。シャッタゲートを駆動すると蓄積電荷がシャッタドレインに掃き出される。シャッタゲートの制御により、各センサエレメントに電荷を蓄積するための時間、すなわちシャッタスピードが制御できる。

【0021】CCD30から出力される電圧信号、すなわちアナログ信号は撮像信号処理部32でR、G、B成分に色分解され、まずホワイトバランスが調整される。つづいて撮像信号処理部32はガンマ補正を行い、必要なタイミングでR、G、B信号を順次A/D変換し、その結果得られたデジタルの画像データ（以下単に「デジタル画像データ」とよぶ）を処理ユニット60へ出力する。

【0022】撮像ユニット20はさらに、ファインダ34とストロボ36を有する。ファインダ34には図示しないLCDを内装してもよく、その場合、後述のメインCPU62等からの各種情報をファインダ34内に表示できる。ストロボ36は、コンデンサ（図示せず）に蓄えられたエネルギーが放電管36aに供給されたときそれが発光することで機能する。

【0023】撮像制御ユニット40は、ズーム駆動部42、フォーカス駆動部44、絞り駆動部46、シャッタ駆動部48、それらを制御する撮像系CPU50、測距センサ52、および測光センサ54をもつ。ズーム駆動部42などの駆動部は、それぞれステッピングモータ等の駆動手段を有する。後述のリリーススイッチ114の押下に応じ、測距センサ52は被写体までの距離を測定し、測光センサ54は被写体輝度を測定する。測定された距離のデータ（以下単に「測距データ」という）および被写体輝度のデータ（以下単に「測光データ」という）は撮像系CPU50へ送られる。撮像系CPU50は、ユーザから指示されたズーム倍率等の撮像情報に基づき、ズーム駆動部42とフォーカス駆動部44を制御して撮像レンズ22のズーム倍率とピントの調整を行う。

【0024】撮像系CPU50は、1画像フレームのRGBのデジタル信号積算値、すなわちAE情報に基づい

て絞り値とシャッタースピードを決定する。決定された値にしたがい、絞り駆動部46とシャッタ駆動部48がそれぞれ絞り量の調整とシャッタ26の開閉を行う。

【0025】撮像系CPU50はまた、測光データに基づいてストロボ36の発光を制御し、同時に絞り24の絞り量を調整する。ユーザが映像の取込を指示したとき、CCD30が電荷蓄積を開始し、測光データから計算されたシャッタ時間の経過後、蓄積電荷が撮像信号処理部32へ出力される。

【0026】処理ユニット60は、デジタルカメラ10全体、とくに処理ユニット60自身を制御するメインCPU62と、これによって制御されるメモリ制御部64、YC処理部70、オプション装置制御部74、圧縮伸張処理部78、通信I/F部80を有する。メインCPU62は、シリアル通信などにより、撮像系CPU50との間で必要な情報をやりとりする。メインCPU62の動作クロックは、クロック発生器88から与えられる。クロック発生器88は、撮像系CPU50、表示ユニット100に対してもそれぞれ異なる周波数のクロックを提供する。

【0027】メインCPU62には、キャラクタ生成部84とタイマ86が併設されている。タイマ86は電池でバックアップされ、つねに日時をカウントしている。このカウント値から撮像日時に関する情報、その他の時刻情報がメインCPU62に与えられる。キャラクタ生成部84は、撮像日時、タイトル等の文字情報を発生し、この文字情報が適宜撮像画像に合成される。

【0028】メモリ制御部64は、不揮発性メモリ66とメインメモリ68を制御する。不揮発性メモリ66は、EEPROM（電氣的消去およびプログラム可能なROM）やFLASHメモリなどで構成され、ユーザーによる設定情報や出荷時の調整値など、デジタルカメラ10の電源がオフの間も保持すべきデータが格納されている。不揮発性メモリ66には、場合によりメインCPU62のブートプログラムやシステムプログラムなどが格納されてもよい。

【0029】一方、メインメモリ68は一般にDRAMのように比較的安価で容量の大きなメモリで構成される。メインメモリ68は、撮像ユニット20から出力されたデータを格納するフレームメモリとしての機能、各種プログラムをロードするシステムメモリとしての機能、その他ワークエリアとしての機能をもつ。不揮発性メモリ66とメインメモリ68は、処理ユニット60内外の各部とメインバス82を介してデータのやりとりを行う。

【0030】YC処理部70は、デジタル画像データにYC変換を施し、輝度信号Yと色差（クロマ）信号B-Y、R-Yを生成する。輝度信号と色差信号はメモリ制御部64によってメインメモリ68に一旦格納される。圧縮伸張処理部78はメインメモリ68から順次輝度信

号と色差信号を読み出して圧縮する。こうして圧縮されたデータ（以下単に「圧縮データ」という）は、オプション装置制御部74を介してオプション装置76の一種であるメモ리카ードへ書き込まれる。

【0031】処理ユニット60はさらにエンコーダ72をもつ。エンコーダ72は輝度信号と色差信号を入力し、これらをビデオ信号（NTSCやPAL信号）に変換してビデオ出力端子90から出力する。オプション装置76に記録されたデータからビデオ信号を生成する場合、そのデータはまずオプション装置制御部74を介して圧縮伸張処理部78へ与えられる。つづいて、圧縮伸張処理部78で必要な伸張処理が施されたデータはエンコーダ72によってビデオ信号へ変換される。

【0032】オプション装置制御部74は、オプション装置76に認められる信号仕様およびメインバス82のバス仕様にしがい、メインバス82とオプション装置76の間で必要な信号の生成、論理変換、または電圧変換などを行う。デジタルカメラ10は、オプション装置76として前述のメモ리카ードのほかに、例えばPCM CIA準拠の標準的なI/Oカードをサポートしてもよい。その場合、オプション装置制御部74は、PCM CIA用バス制御LSIなどで構成してもよい。

【0033】通信I/F部80は、デジタルカメラ10がサポートする通信仕様、たとえばUSB、RS-232C、イーサネットなどの仕様に応じたプロトコル変換等の制御を行う。通信I/F部80は、必要に応じてドライバICを含み、ネットワークを含む外部機器とコネクタ92を介して通信する。そうした標準的な仕様のほかに、例えばプリンタ、カラオケ機、ゲーム機等の外部機器との間で独自のI/Fによるデータ授受を行う構成としてもよい。

【0034】表示ユニット100は、LCDモニタ102とLCDパネル104を有する。それらはLCDドライバであるモニタドライバ106、パネルドライバ108によってそれぞれ制御される。LCDモニタ102は、例えば2インチ程度の大きさでカメラ背面に設けられ、現在の撮像や再生のモード、撮像や再生のズーム倍率、電池残量、日時、モード設定のための画面、被写体画像などを表示する。LCDパネル104は例えば小さな白黒LCDでカメラ上面に設けられ、画質（FINE/NORMAL/BASICなど）、ストロボ発光/発光禁止、標準撮像可能枚数、画素数、電池容量などの情報を簡易的に表示する。

【0035】操作ユニット110は、ユーザがデジタルカメラ10の動作やそのモードなどを設定または指示するために必要な機構および電気部材を含む。パワースイッチ112は、デジタルカメラ10の電源のオン・オフを決める。リリーススイッチ114は、半押しと全押しの二段階押し込み構造になっている。一例として、半押しでAFおよびAEがロックし、全押しで撮像画像の取

込が行われ、必要な信号処理、データ圧縮等の後、メインメモリ68、オプション装置76等に記録される。

【0036】操作ユニット110はこれらのスイッチの他、回転式のモードダイヤルや十字キーなどによる設定を受け付けてもよく、それらは図1において機能設定部116と総称されている。操作ユニット110で指定できる動作または機能の例として、「ファイルフォーマット」、「特殊効果」、「印画」、「決定/保存」、「表示切換」等がある。ズームスイッチ118は、ズーム倍率を決める。

【0037】以上の構成による主な動作は以下のとおりである。

【0038】まずデジタルカメラ10のパワースイッチ112がオンされ、カメラ各部に電力が供給される。メインCPU62は、機能設定部116の状態を読み込むことで、デジタルカメラ10が撮像モードにあるか再生モードにあるかを判断する。

【0039】カメラが撮像モードにあるとき、メインCPU62はリリーススイッチ114の半押し状態を監視する。半押し状態が検出されたとき、メインCPU62は測光センサ54および測距センサ52からそれぞれ測光データと測距データを得る。得られたデータに基づいて撮像制御ユニット40が動作し、撮像レンズ22のピント、絞りなどの調整が行われる。調整が完了すると、LCDモニタ102に「スタンバイ」などの文字を表示してユーザにその旨を伝え、つづいてリリーススイッチ114の全押し状態を監視する。

【0040】リリーススイッチ114が全押しされると、所定のシャッター時間においてシャッター26が閉じられ、CCD30の蓄積電荷が撮像信号処理部32へ掃き出される。撮像信号処理部32による処理の結果生成されたデジタル画像データはメインバス82へ出力される。デジタル画像データは一旦メインメモリ68へ格納され、その後YC処理部70と圧縮伸張処理部78で処理を受け、オプション装置制御部74を経由してオプション装置76へ記録される。記録された画像は、フリーズされた状態でしばらくLCDモニタ102に表示され、ユーザは撮像画像を知ることができる。以上で一連の撮像動作が完了する。

【0041】一方、デジタルカメラ10が再生モードの場合、メインCPU62は、メモリ制御部64を介してメインメモリ68から最後に撮像した画像を読み出し、これを表示ユニット100のLCDモニタ102へ表示する。この状態でユーザが機能設定部116にて「順送り」または「逆送り」を指示すると、現在表示している画像の前後に撮像された画像が読み出され、LCDモニタ102へ表示される。

√【0042】次に、撮像条件を距離に応じて決定する構成および機能について説明を行う。

【0043】図2は、図1に例示される構成のうち、画

像の明度に関する撮像条件を距離に応じて決定する機能に関する部分を抜き出して詳細に例示するブロック図である。撮像系CPU50は、撮像条件設定部200、撮像条件出力指令部300、不揮発性メモリ400、ホワイトバランス調整条件出力部500を有する。かかる構成によって、CPU50は測距センサ52から得られる測距データ等に基づいて撮像条件を決定する。その内容を以下に説明する。

【0044】測距センサ52から得られた測距データは、被写体距離ランク判定部310へと出力される。測距センサ52は測距データを、被写体までの距離を直接計測することによって得ても良いし、たとえばデジタルカメラ10に備わるフォーカスリングの設定状態から距離を逆算することによって得ても良い。ランク判定部310は測距データに基づき、被写体からの距離をランク分けする。

【0045】図3は、ランク分けの様子を例示する模式図である。距離は、ストロボ36の発光によって適切な撮像を行うことができる距離ランクMと、これよりも近い距離ランクS（被写体がマクロ位置に存在する場合に相当する）、およびストロボ光が不足する距離ランクLとに分類される。

【0046】かかる分類は、図2のランク判定部310によって、デジタルカメラ10から被写体12までの距離xと基準となる距離Lmin、Lmax（Lmin < Lmax）とが比較されることによってなされる。ここで、距離Lminはストロボ光の過剰状態と適量状態との境界となる距離であり、距離Lmaxは適量状態と不足状態との境界となる距離である。

【0047】更に図2の撮像条件出力指令部300は、機能設定部116において設定されているモードをモード読取部330によって読み取らせる。これと共に、露出値ランク判定部320によって、露出制御部58からユーザがマニュアル操作によって設定した絞り値およびシャッター速度を読み取らせ、露出値の計算およびそのランクの判定を行わせる。露出値のランクの判定は、図3に例示される距離のランク分けと同様に行えば良い。

【0048】また、発光要否判定部340は、測光センサ54からの測光データに基づき、ストロボ36の発光の要否を判定する。出力指令部300は、不揮発性メモリ400に記憶されている撮像条件表410から、距離ランク、モード、露出値ランクおよび発光の要否に応じた撮像条件を出力させる。

【0049】図4は、撮像条件表410の内容を例示する模式図である。撮像条件表410は、距離ランクS～Lおよびマニュアル操作時の露出値ランクと撮像条件との対応をつける表であり、詳しくは露出（絞り値およびシャッター速度）、感度（ゲインおよびホワイトバランス（WB））、鮮明度（アパーチャ処理レベル）、および発光（発光量）に関する条件が規定されている。

【0050】これらのパラメータの内容は、被写体からの距離に対してパラメータの内容を様々に変化させ、最適と思われる状態を予め調べておくことによって得られたものである。また、これらのパラメータのうち鮮明度を除くものに付いては、画像の明度を直接的に左右する。一方、鮮明度は、画像の明るさを決定する感度の増加に伴ってノイズが増大することに対抗するために、パラメータの1つとして規定されている。すなわち鮮明度は、画像の明るさを所望に設定するために必要な間接的なパラメータであるといえる。

【0051】概説すると、距離が大きくなるほどオート操作時の露出値、ゲインおよび発光量が大きくなるように撮像条件表410は作成されている。露出に関しては、距離が大きくなるほど絞り24は開放され、シャッタ速度は遅くなるように設定されている。以上のような構成によって、距離の遠近の程度によって深刻となるストロボ36からの光量の過剰または不足を補正し、画像の明度を確保することが可能となる。

【0052】また、ゲインが大きければ大きいほどアパーチャ処理レベルが低くなるように設定されている。これは、ゲインが大きくなるほど画像のノイズが多くなる（画像が荒くなる）ことに鑑みたものであり、ノイズを低減させるために輪郭強調処理（アパーチャ処理）の程度を下けているものである。

【0053】また、マニュアル操作時の露出値は、マニュアル操作による露出の設定を許可するモードを設けていることに対応している。同じ距離ランク内でも複数種の撮像条件を選択可能に設定しておくことによって、マニュアル操作で設定された露出値に適した撮像条件（特にゲイン）を読み出すことが可能となる。

【0054】ランク判定の結果等に基づいてどのように撮像条件表410から撮像条件の出力を行わせるかに付いては、後述する。

【0055】図2に例示されるように、撮像条件設定部200は、絞り値設定部212およびシャッタ速度設定部214を有する露出条件設定部210と、発光量設定部222を有する発光条件設定部220と、ゲイン設定部232およびホワイトバランス調整条件設定部234を有する感度条件設定部230と、アパーチャ処理レベル設定部242を有する鮮明度条件設定部240とを備える。撮像条件表410から読み出された撮像条件のパラメータの内容は、それぞれ対応する構成部分へと入力される。

【0056】詳細には、絞り値設定部212およびシャッタ速度設定部214には、それぞれ絞り値およびシャッタ速度が入力され、これらをそれぞれ保持する機能を有する。そしてこれらの内容をそれぞれ、露出制御部58に備わる絞り駆動部46およびシャッタ駆動部48へと与え、これらの内容に応じた制御を行わせる。但し、このような処理が行われるのは、露出の設定が自動的

（オート）に行われる場合である。マニュアル操作によって露出を設定することが指定されている場合には、図4に例示されるようにモード読取部330は露出条件設定部210に設定の変更を禁止する命令を与える。これによって、ユーザが設定した露出の状態が保持される。

【0057】ゲイン設定部232は入力されたゲインを保持しつつ感度調整部600に備わるゲイン調整部602に与え、CCD30の蓄積電荷に対するゲインを決定する。ゲイン調整部602は、与えられたゲインに基づき蓄積電荷の増幅を行う。

【0058】アパーチャ処理レベル設定部242は入力されたアパーチャ処理レベルを保持し、撮像信号処理部32に備わる鮮明度調整部620へと出力する。鮮明度調整部630はアパーチャ処理部622を有しており、アパーチャ処理部622は、与えられたアパーチャ処理レベルに応じて輪郭を強調する処理を行う。

【0059】発光量設定部222は入力された発光量が「R」（抑制）、「N」（通常）または「0」（無発光）（図4）のいずれであるかを保持し、ストロボ36の制御を発光制御部36bによって行わせる。具体的には、発光量設定部222は発光量「0」という入力に応じて、ストロボ36の発光量を「0」に設定し、発光制御部36bに対して発光の禁止を命令する。また、発光量が「R」のときには通常モードよりも低い発光量を設定し、発光制御部36bによってストロボ36の発光量を通常モードよりも減少させる。このような抑制は、発光時間をさらに短くすることによってなされる。発光量が「N」のときは、通常通りの発光量が設定される。

【0060】ホワイトバランス調整条件設定部234には、ホワイトバランスの調整をストロボモード（ST）または通常モード（N）のいずれで行うかについての指定が入力される（図4）。ここで、ストロボモードおよび通常モードとは、従来のデジタルカメラでも用いられたモードである。従来のデジタルカメラでは、ストロボ36を発光させる場合には強制的にストロボモードが選択され、発光させない場合には通常モードが選択された。

【0061】これに対し本実施の形態のデジタルカメラ10では、図4に例示されるように、ストロボ36を発光させる場合でも距離ランクLの場合には通常モードが選択されるように設定されている。これによって距離ランクLの場合でも、ストロボ36からの光よりも太陽または蛍光灯等のような被写体がおかれている環境下の光源からの光の支配の方が強いときには、かかる環境光の色温度に適したホワイトバランスの調整を行うことが出来るようになる。

【0062】もちろん、予備的にストロボ36を発光させた場合にストロボ光が最も支配的であると色温度判定部510が判定した場合には、距離ランクが「L」の場合でもストロボ光用のホワイトバランスの調整が行われ

ることになる。従って、ストロボ光も被写体がおかれている環境の光源の1つであるといえる。

【0063】ホワイトバランスの調整モードに応じてその調整条件を設定する具体的な方法について説明する。調整条件設定部234は「ストロボモード」の入力に応じて、ホワイトバランス調整条件読出部520によって、不揮発性メモリ400に記憶されているホワイトバランス(WB)調整条件表440からストロボ光用の調整条件を読み出させ、これを保持する。

【0064】一方「通常モード」が入力された場合には、機能設定部116の設定状態を読み取ることによって、ホワイトバランスの調整条件を自動的に光源を判断して読み出すべきか、またはユーザの選択した光源用の調整条件を読み出すべきかを判断する。

【0065】前者の場合には、調整条件設定部234は色温度判定部510を機能させ、CCD30から得られたRGBの信号に基づき、光源の色温度を自動的に判定させる。調整条件読出部520はこの判定結果に基づき、調整条件表440から調整条件を読み出して調整条件設定部234へと出力する。後者の場合には、ホワイトバランスマニュアル設定モード読取部530を機能させ、機能設定部116においてユーザによってどの光源用のモードが設定されているかを読み取らせる。調整条件読出部520はかかる読み出しの結果に基づき、かかる光源の色温度に適する調整条件を調整条件表440から読み出し、調整条件設定部234へと出力する。

【0066】調整条件設定部234は以上のようにして入力された調整条件を保持し、感度調整部600に備わるホワイトバランス調整部604へと与える。ホワイトバランス調整部604は、入力された調整条件に基づき、ホワイトバランスの調整を行う。ホワイトバランスの調整とは、色の要素RGBそれぞれのゲインを調整することであり、色温度に対応した感度の微調整であるといえる。

【0067】以上のようにして入力された撮像条件に基づき撮像が行われることによって、適切な明度を有する画像が得られる。以下では、デジタルカメラ10を用いて撮像を行う場合の処理手順を説明する。

【0068】図5は、本実施の形態のデジタルカメラ10を用いて撮像を行う場合の処理手順を例示するフローチャートである。まず、ステップS10において、撮像のための処理を開始する。次にステップS12においてデジタルカメラ10は、モードを設定するためのユーザによる入力を図2の機能設定部116において受け付ける。ユーザは、距離に応じて自動的に撮像条件が設定されることを望む場合には、感度調整モードを選択しておく。また、感度調整モード下でも露出条件の設定だけはマニュアル操作で行いたい場合には、露出条件の設定をマニュアルモードにしておく。

【0069】次にステップS14においては、図2の測

距センサ52および測光センサ54によって、測距および測光が行われる。これによって得られた測光データが用いられて、ステップS16においてはストロボ36による発光が必要が否かが判断される。「NO」と判断された場合には、ストロボ36を用いずとも十分な光量が得られるとして、ステップS20へと移行する。一方「YES」と判断された場合には、ステップS30へと移行する。

【0070】ステップS30においては、図4のモード読取部330によって、感度調整モードに設定されているか否かが判断される。「YES」と判断された場合には、被写体からの距離に応じて過剰、適切および不足のいずれかとなるストロボ光に対応するように感度を調整する必要があり、ステップS32へと移行する。一方「NO」と判断された場合には、距離に応じて感度を調整する必要はないとして、ステップS20に移行する。

【0071】ステップS32においては、露出条件の設定がマニュアル操作またはオート処理のいずれで行われるかについて、ステップS12における設定を基に判断する。「オート(A)」と判断された場合にはステップS34へと移行し、「マニュアル(M)」と判断された場合にはステップS36へと移行する。

【0072】ステップS20、S34、S36においては、図4の撮像条件出力指令部300によって、撮像条件の読み出しが行われる。それぞれのステップでは、どのようなモードがユーザによって選択されているかに応じて、出力指令部300の各々の構成要素の出力が撮像条件の読み出しに関して採用されるか無視されるかが決定される。採用および無視の組み合わせによって、読み出される撮像条件が変わってくる。そのシステムについて、以下に説明を行う。

【0073】ステップS20の場合は、モード読取部330において感度調整モードではないことが読み取られたこと(ステップS30)に応じて、被写体距離ランク判定部310および露出値ランク判定部320の判定結果が無視される。すると、出力指令部300は、距離に拠らないデフォルト条件として、図4の読出し番号5の撮像条件(露出、感度、鮮明度および発光の条件)を撮像条件設定部200へと出力する。

【0074】このとき発光量として「0」または「N」のいずれが出力されるかは、発光要否判定部340の判定結果に応ずる。すなわち、発光が必要と判定された場合には「N」が出力され、不要と判定された場合には「0」が出力される。同様に、ホワイトバランス(WB)の調整についても、発光が不要と判定された場合には通常モード(N)が、必要と判定された場合にはストロボモード(ST)が出力される。発光量およびホワイトバランスの調整に関しての選択の処理は、ステップS34、S38についても共通である。

【0075】一方ステップS34では、被写体からの距

離に基づいて撮像条件を読み出すべきことおよび露出条件の設定は自動処理で行うことがモード読取部330において読み取られたことに応じて、露出値ランク判定部320の判定結果は無視され、被写体距離ランク判定部310および発光要否判定部340の結果が用いられる。この場合、被写体距離ランク判定部310の判定結果に基づき、距離ランクSの場合には読出し番号2の撮像条件が、距離ランクMの場合には読出し番号5の撮像条件が、距離ランクLの場合には読出し番号8の撮像条件がそれぞれ出力される。

【0076】ステップS36においては、露出条件のユーザによる設定を受け付ける。ユーザはマニュアル操作によって好みの絞り値およびシャッタ速度を図2の露出制御部58へと入力すれば良い。このようにユーザ好みの露出の設定を受け付けるのは、撮像条件表410における仕様としての絞り値およびシャッタ速度では、ユーザの所望する焦点深度が得られない場合または「ぶれ」が生じてしまう場合があることを考慮したものである。また、ここでは詳細な説明は行わないが、絞り値およびシャッタ速度のうちの一方のみをユーザに設定させる構成を採用することも可能である。この場合には、絞り優先AEまたはシャッタ速度優先AEに基づき、残る他方を自動的に設定することになる。

【0077】引き続きステップS38においては、被写体からの距離および入力された露出条件に基づく撮像条件の読出しが行われる。図4の撮像条件表410を参照すれば理解できるように、露出値ランクに応じてゲインが変更されている。このような構成によって、例えば「ぶれ」をなくすためにユーザがシャッタ速度を短く設定した場合にも、画像の明度をゲインを大きくすることによって確保することが可能となる。

【0078】ステップS38においては、モード読取部330で感度調整モードでありかつ露出条件の設定がマニュアルモードであることが読み取られたことに応じて、被写体距離ランク判定部310、露出値ランク判定部320および発光要否判定部340の全ての結果が加味され、撮像条件の読出しが行われる。

【0079】この場合には、距離ランクおよび露出値ランク（マニュアル）に基づいて読み出し番号が決定される。例えば距離ランクSであり露出値ランクEXR3である場合には、読出し番号3の撮像条件が読み出される。

【0080】ここで、露出は既にユーザによって設定されていることに応じて、撮像条件のうち露出に関するもの（絞り値およびシャッタ速度）は無視されなければならない。そこで、モード読取部330は撮像条件設定部200（詳細には露出条件設定部210）へと、設定の変更を禁止する信号を出力する。

【0081】ステップS20、S34、S38に引き続きステップS40においては、ユーザが撮像条件が適切

か否かを判断する。これは、予備的な撮像によって図1のLCDモニタ102へと画像を取り込むことによってなすことが可能である。ユーザは表示された画像を観察し、明度、焦点深度、ぶれ等についてチェックを行う。そして、撮像条件が適切である（YES）と判断した場合には、その撮像条件にて、ステップS50において撮像を行えば良い。その後ステップS70において、処理は終了する。

【0082】一方撮像条件が不適切である（NO）と判断した場合には、ステップS60においてユーザは撮像処理を続行するか否かを判断する。例えば日照不足を撮像条件の変更によっても補うことが出来ないと判断した場合には、処理を終了する（NO）と判断すればよい。

【0083】しかし、例えば撮像条件としてデフォルト値が採用された場合（ステップS20）に画像が気に入らない場合には、感度調整モードを選択することによって好みの画像を得ることのできる余地が残されている。このような場合には、撮像処理を続行する（YES）と判断する。ステップS62においてはモード設定の再入力を受け付けられ、ユーザは感度調整モードの設定および露出条件の設定を変更することによって、新たな撮像条件下で撮像を行うことが可能である。

【0084】以上の本実施の形態の構成によって、被写体からの距離に適した撮像条件を選択することが可能となる。これによって、被写体の位置に抛らず適切な明度を有する画像を得ることができる。具体的には、被写体が距離ランクSに属するときには、特にゲインおよび発光量を抑制することによって、画像の「とび」を回避することが可能となる。

【0085】また、被写体が距離ランクLに属するときには、ストロボ36の光量の不足を特にゲインを増加させることによって補うことが可能となり、画像の「つぶれ」を回避できる。また、ゲインの増加に伴うノイズの増加も、アパーチャ処理を抑えることによって防止することが可能となる。さらに、距離ランクLの場合でも、ホワイトバランスの調整が通常モードになるように設定しておくことによって、被写体を照らす光源の色温度に適した調整を行わせることが可能である。

【0086】以上では図2の構成について説明を行ったが、かかる構成によってのみ上述の効果を達成することができるわけではない。例えば、図2においては撮像信号処理部32に備わるホワイトバランス調整部604およびアパーチャ処理部622を、図1の処理ユニット60に備えることも可能である。さらに、撮像系CPU50に図2に例示されるごとく不揮発性メモリ400を備えているが、図1の不揮発性メモリ66に撮像条件表410を記憶させておくことも可能である。

【0087】また、図2の例においては、撮像条件出力指令部300を参照すれば明かなように、測光センサ54からの測光データは発光の要否を判断するためにの

み用いられている（発光要否判定部340）。しかし、測光データのレベルに応じて撮像条件のレベルが変化する構成を採用することも可能である。これは、図4の撮像条件表410のマニュアル操作時の露出値のように、各々の距離ランクを測光データのランクによってさらに細分化することによって実現することが可能となる。この場合、撮像条件出力指令部300には測光データをそのレベルに応じてランク分けする構成要素を付加せねばならない。

【0088】さらに、図4においては距離ランクおよび露出値ランクはそれぞれ3つに分類されているが、例えば分類をもっと多くして撮像条件を細かく変更することも可能である。ここで、距離ランクMはストロボ36の発光によって本来好適に撮像を行うことができる領域であり、距離ランクS、Lは好適な撮像を行うための調整を必要とする領域である。従って、距離ランクMよりも距離ランクS、Lにおける調整を細分化した方が効率的である。

【0089】以上のように、距離に応じて撮像条件を変更するという機能を達成するためのデジタルカメラ10の構成には、相当の自由度があることが理解できる。

【0090】以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更又は改良を加えることができる。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【0091】

【発明の効果】上記説明から明らかなように、本発明によれば被写体までの距離に応じた適切なストロボ画を得

ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態のデジタルカメラ10の構成を例示するブロック図である。

【図2】 図1の構成のうち、被写体までの距離に応じた撮像条件を選択する機能に関する部分の構成を詳細に例示するブロック図である。

【図3】 距離ランクの判定を例示する模式図である。

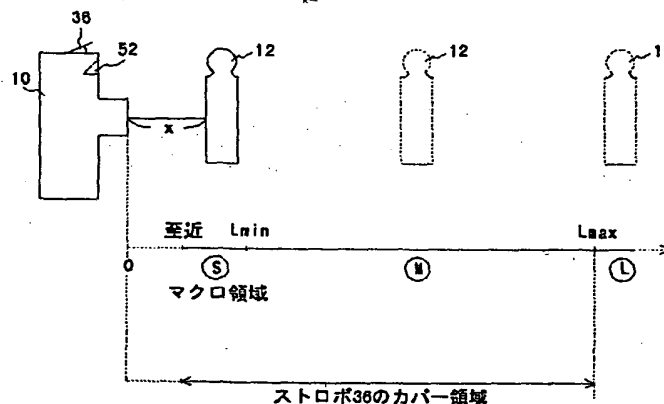
【図4】 撮像条件表410の構成を例示する図である。

【図5】 デジタルカメラ10による撮像の処理手順を例示するフローチャートである。

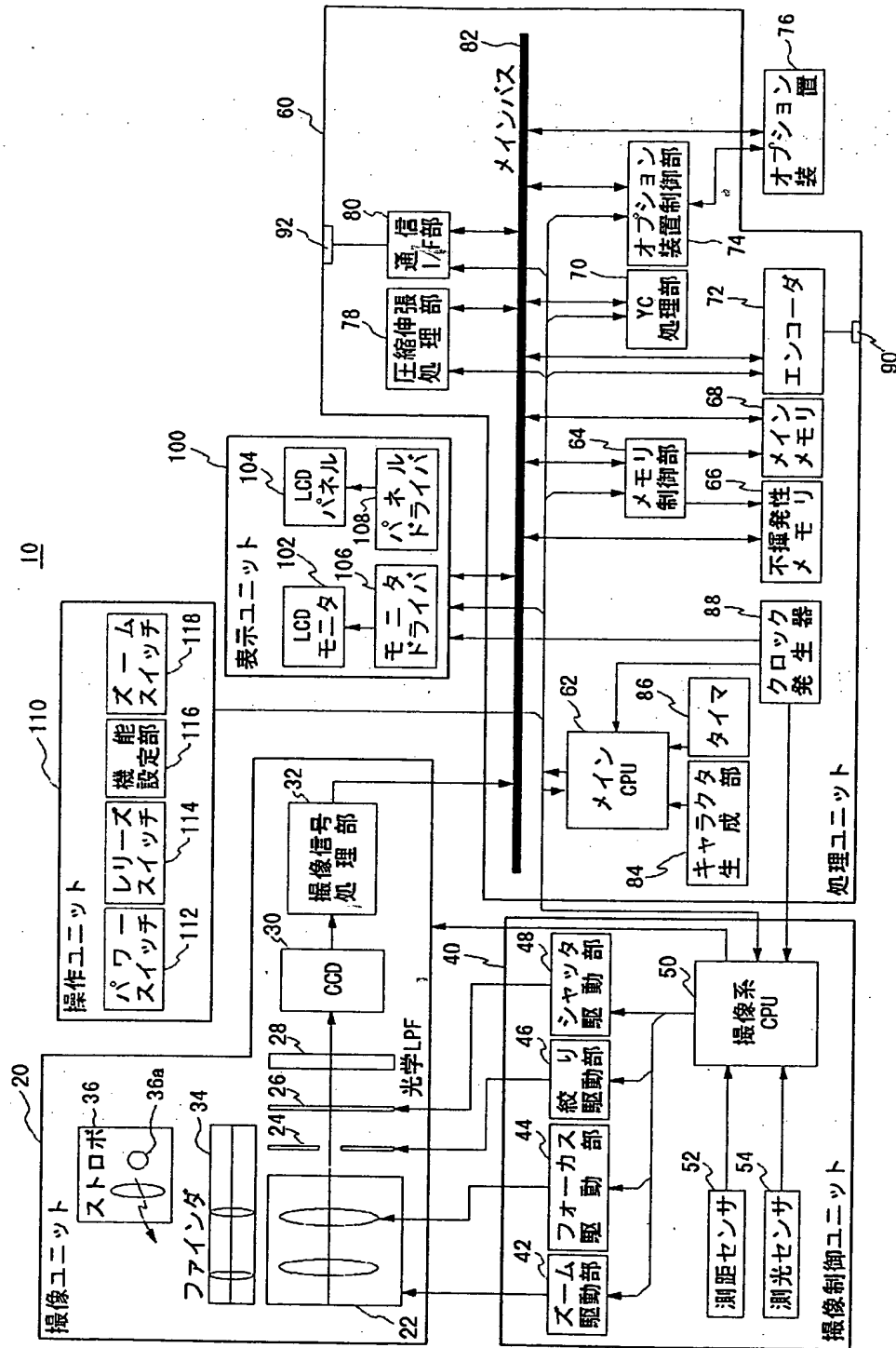
【符号の説明】

- 10 デジタルカメラ
- 20 撮像ユニット
- 24 絞り
- 26 シャッタ
- 30 CCD
- 32 撮像信号処理部
- 36 ストロボ
- 46 絞り駆動部
- 48 シャッタ駆動部
- 50 撮像系CPU
- 52 測距センサ
- 58 露出制御部
- 116 機能設定部
- 200 撮像条件設定部
- 310 被写体距離ランク判定部
- 600 感度調整部
- 620 鮮明度調整部

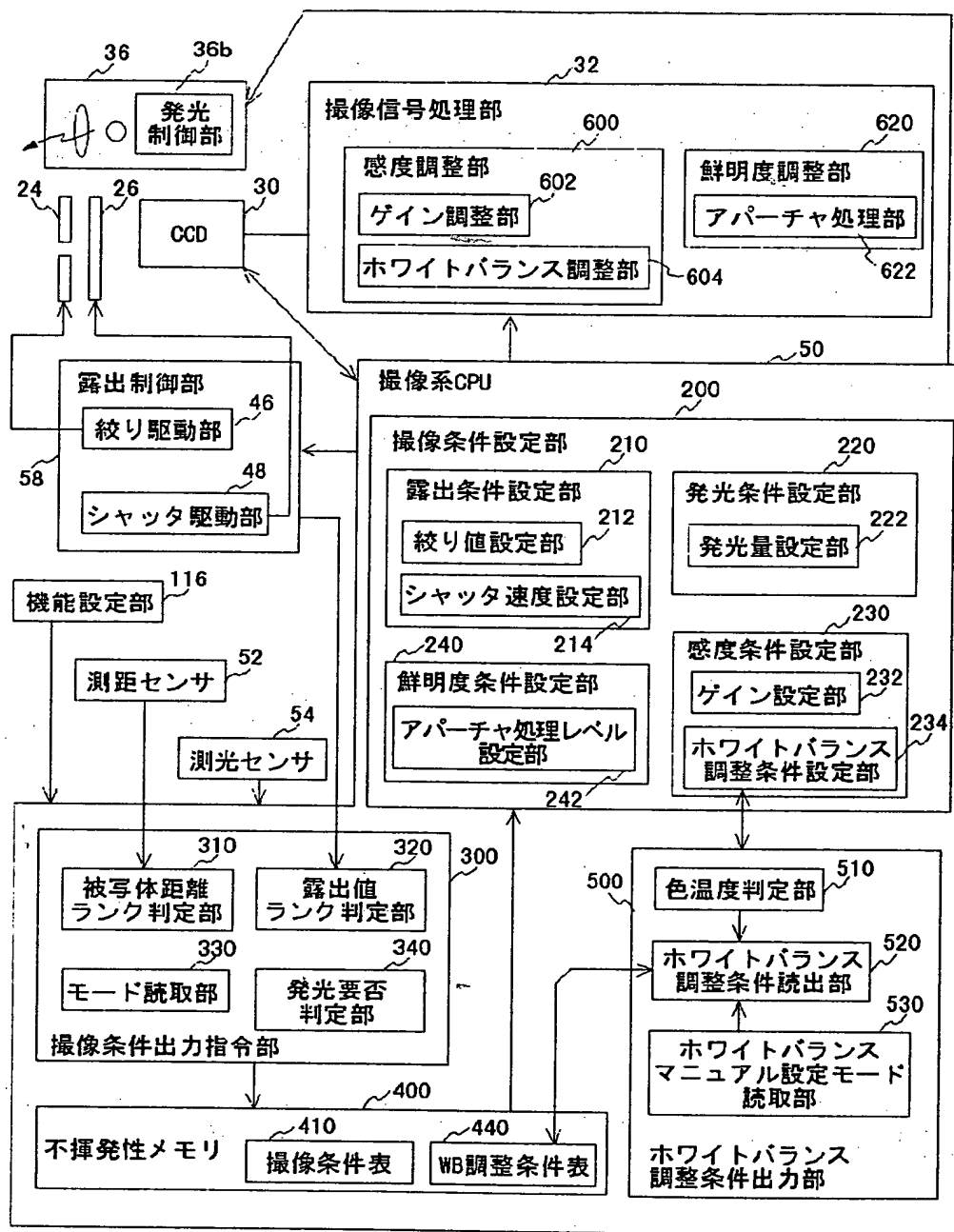
【図3】



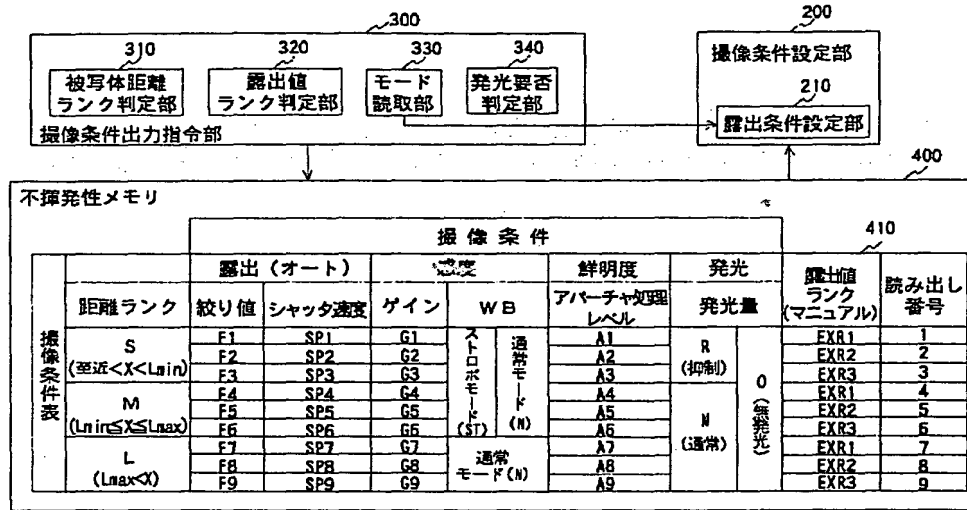
【図1】



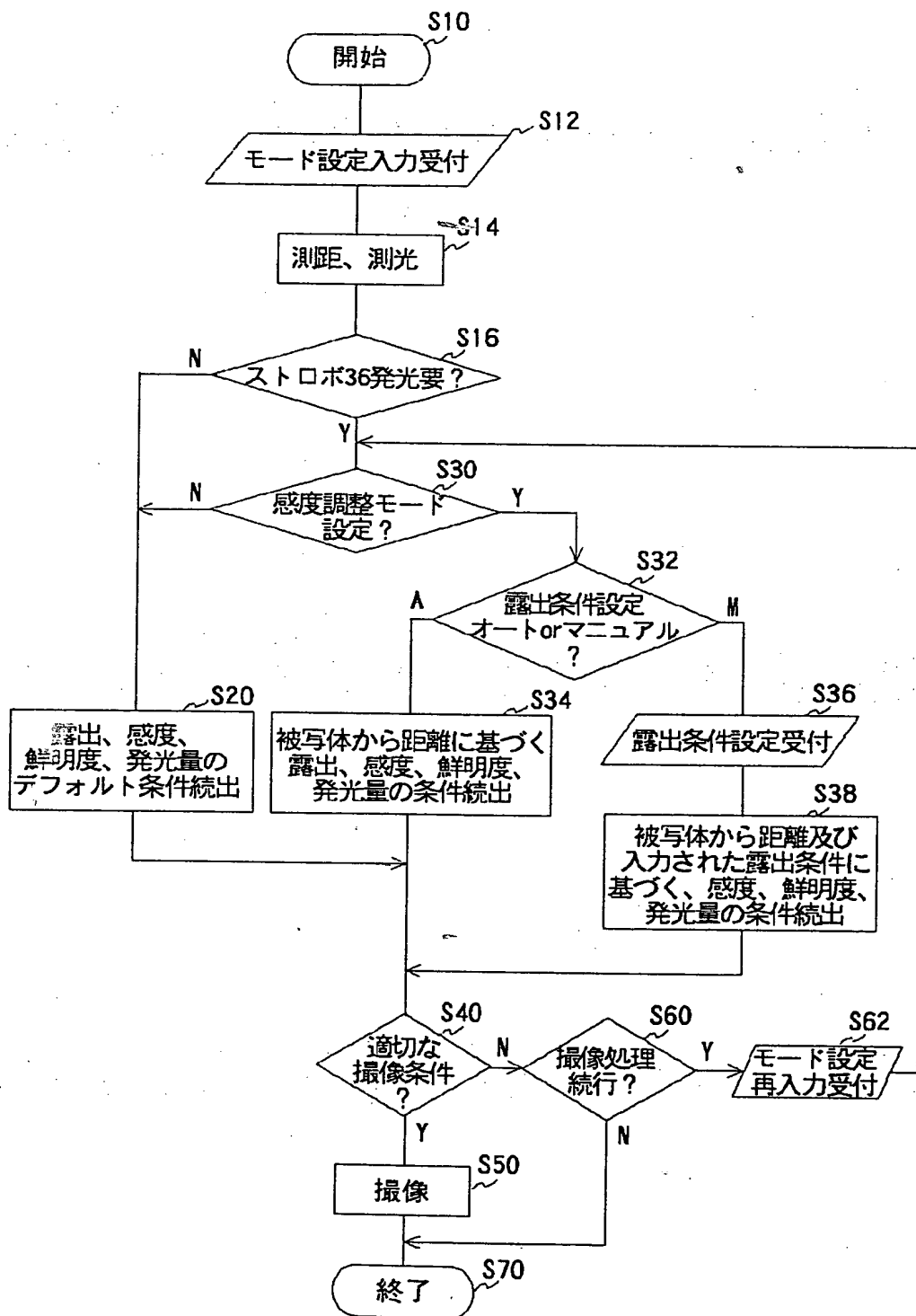
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H002 AB04 BB06 BB07 CD04 CD05

FB32 GA28 GA33 JA07

2H053 AA05 AB08 AD06 AD07 AD08

BA52 DA03 DA04

5C022 AA13 AB12 AB15 AB17 AB19

AB27 AC42 AC69